

# Zeitschrift für angewandte Chemie

34. Jahrgang S. 165—172

Aufsatzeil und Vereinsnachrichten

29. April 1921

## Verein deutscher Chemiker. Hauptversammlung zu Stuttgart, 19.—22.5.1921.

### Betr. Anmeldung der Teilnehmer.

Wie wir bereits im Programm (siehe Nr. 30 der Zeitschrift) bekanntgegeben haben, können wir nur für solche Teilnehmer ein Quartier besorgen, deren Anmeldung und Zahlung bis spätestens 2. Mai in unseren Händen ist. Es wird daher nochmals an rechtzeitige Anmeldung unter Benutzung des Anmeldescheins und der Zahlkarte, die der Zeitschrift Nr. 31 beigelegen, erinnert.

Eine besondere Bestätigung der Anmeldung durch den Ortsausschuß erfolgt nicht, die Versendung der Teilnehmerkarte und des Wohnungsbelegs erfolgt zwischen 6. und 10. Mai.

Teilnehmer, deren Anmeldung und Zahlung nach dem 2. Mai eingeht, erhalten ihre Teilnehmerkarte beim Eintreffen in Stuttgart auf der Geschäftsstelle.

Ortsausschuß der Chemikerversammlung 1921  
J. Hauff & Co., Feuerbach (Württ.).

### Bilder aus Rußlands Wissenschaft und Technik.<sup>1)</sup>

Erinnerungen aus der Kriegsgefangenschaft.

Von ERNST FISCHER, Leipzig.

(Eingeg. 14.4. 1921.)

Nach der Liquidation der Zaren- und Kerenskiregierung war dem Kriegsgefangenen in Rußland, dessen Absperrung auch vor der Revolution keine so strenge gewesen ist wie in den anderen kriegsführenden Ländern, die Möglichkeit gegeben, durch Eintritt in das russische Berufs- und Erwerbsleben einen Einblick in die politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Verhältnisse seines Herrenstaates zu gewinnen. Mit zunehmender Anpassung an seine Umwelt und fortschreitender Aneignung der Sprache traten die einzelnen Erfahrungen zu einem Gesamtbilde zusammen, wie es in den folgenden Zeilen aus den Erlebnissen und Erkenntnissen des Verfassers, der vom Juni 1916 bis September 1920 in Rußland weilte, und seit Frühjahr 1918 meistens sich als Chemiker betätigen konnte, entworfen werden soll.

Im Frühjahr 1918 gründeten die Bolschewiki in Sibirien eine Reihe von Institutionen, welche das stärkere Streben für Kulturhebung und Bildungserweiterung den verabschiedeten Regierungen gegenüber beweisen sollten. So wurde z. B. in Irkutsk ein ehemaliges Priesterseminar in eine Kunst- und Gewerbeschule verwandelt, für welche das „Kulturkomité“ fast ausschließlich in den benachbarten Kriegsgefangenenlagern gegen gute Bedingungen Kräfte engagierte, ohne sie auf den Beitritt in die Partei zu verpflichten. In dem Lehrerkollegium dieser Anstalt befand auch ich mich mit dem Auftrage, die chemisch gewerblichen Abteilungen zu organisieren und den Unterricht darin vorzubereiten. Nachdem Mobiliar, Instrumente und Chemikalien aus den verschiedenen verstaatlichten Gebäuden requirierte worden waren, hatte man uns gänzlich die Initiative überlassen und akzeptierte unseren Vorschlag, in der Schule ein technisches Zentrallaboratorium zu gründen, dem Fachwerkstätten für Pelz- und Wollfärberei, Gerberei, Seifensiederei usw. anzugehören wären, die von Meistern geleitet werden sollten. In erster Linie war es aber dem Kulturkomité um augenblickliche Beweise seiner Existenzberechtigung zu tun; und wie es aus diesem Grunde die Künstler der Anstalt aufforderten, möglichst bald eine Ausstellung ihrer neuen, die Ideale der Révolution verherrlichen Werke zu veranstalten, legte es auch uns Chemikern nahe, ein chemisches Produkt bester Qualität auf den Markt zu werfen, dessen Billigkeit als ein Triumph der antikapitalistischen Volksregierung gebucht werden könnte. Wir wurden mit Einkaufsberechtigungen für Fette ausgestattet, erlangten Zutritt in die staatlichen Magazine aller Art und wurden auf die Kosmetika, die selbst im rückständigen Sibirien eine große Rolle spielen, hingewiesen. Verhandlungen mit den chemischen „Fabriken“ der Umgebung, z. B. einer Kokerei, der zu einer wissenschaftlichen Betriebsführung verholfen werden sollte, waren im Gange, als nach etwa vierzehntägiger Anstellung die bolschewistische Regierung zusammenbrach, und die Entente mit Hilfe der verbündeten Truppen, in erster Linie der Tschechen, unter dem früheren russischen Admiral Koltschak die „Zeitweilige Sibirische Regierung“ gründete.

Diese weiße Regierung machte die „ausländischen Arbeiter“ zu Kriegsgefangenen der Entente und verwendete sie, zu größeren Kommandos vereinigt, meistens zwangsweise nur in militärischen Betrieben, so daß es mir erst im Frühjahr 1919 gelang, von einer solchen beauf-

sichtigten Arbeit zu entkommen, in der Stadt Irkutsk unterzutauchen, und eine private Anstellung zu finden.

Ich kam als Assistent in die chemische Abteilung des „Chemisch-Bakteriologischen Laboratoriums der Ärztegesellschaft von Ostsibirien“. Dies ist eine genossenschaftliche Gründung, wie es deren in Rußland viele gibt. Um der bakteriologischen und chemischen Untersuchungen der Privatpraxis entzogen zu sein, hatten die Ärzte schon zur Zarenzeit in vielen größeren Städten Laboratorien gegründet, denen nun das zu untersuchende Material zugeschickt wurde. Die Untersuchungen waren genau spezifiziert, und die dafür eingenommenen Gelder dienten zur Selbsterhaltung des Instituts. Die Gesellschaft entschied über alle verwaltungstechnischen und personalen Fragen und ernannte den Vorstand des Laboratoriums. Für die bakteriologische Abteilung war es während meines Aufenthaltes Dr. Bronstein, ein Arzt; für die chemische Dr. Frank-Kamenetzky, der in Karlsruhe seine chemische Ausbildung erhalten hatte und lange Jahre als Gärungsschemiker in Weihen-Stephan tätig gewesen war.

Das Laboratorium war nicht weitläufig; seine Apparate, z. B. die elektrisch geheizten Brutschränke und Wasserbäder stammten größtenteils von französischen Firmen, die Glassachen meistens aus Deutschland, und die Chemikalien, von einigen wenigen, die Moskauer Herkunft waren, abgesehen, von Merck und Kahlbaum.

Die bakteriologische Abteilung führte die mikroskopischen Harnuntersuchungen aus, deren Resultate jedoch häufig von denjenigen aus dem österreichischen Ärzelaboratorium des Kriegsgefangenenlagers abwichen. Sie stellte die Impfstoffe für Cholera, Pocken und Bauchtyphus für ganz Sibirien her und hatte endlich noch eine serologische Aufgabe: die Ausführung der Wassermannschen Reaktion. Bei der starken Verbreitung der Geschlechtskrankheiten in Sibirien gewann letztere immer mehr Bedeutung.

Die chemische Abteilung hatte vier Arbeitsgebiete. Zunächst die Diagnostizierung der Harne, welche jeder Arzt von jedem Kranken in großen Mengen einliefern ließ. Im qualitativen Gang ist erwähnenswert die sorgfältige Ausführung der Ehrlichschen Diazoreaktion, über welche man während der starken Flecktyphusepidemie Beobachtungen sammeln wollte. In der quantitativen Harnanalyse handelte es sich zu meiner Zeit um die Ausarbeitung und Anwendung klinischer Schnellmethoden. So konnte der titrimetrischen Bestimmung der Harnsäure mit Piperidin eine azotometrische für Harnstoff angereichert werden, welch letztere in einer primitiven Bürettenkombination ausgeführt wurde. Eine maßanalytische Bestimmung der Schwefelsäure nach dem Wildenstein'schen Verfahren mit  $\text{BaCl}_2$  und  $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$  schlug fehl. Neben diesen Untersuchungen, welche dem Institut hauptsächlich die Existenzmittel einbrachten, führte die chemische Abteilung die toxikologischen Analysen aus, die dem Laboratorium als einer Zentralstelle des ganzen Gouvernements zugeschickt wurden. Wegen der Beschränktheit in den Glasutensilien mußte eine solche Peinlichkeit, wie sie die Analyse auf Gifte gewöhnlich vorschreibt, unterbleiben, und auch der Untersuchungsgang auf Alkaloide, der sich dem Stas-Ottoschen Verfahren anschloß, konnte unter Berücksichtigung der sibirischen Verhältnisse manche Vereinfachung erfahren. Das Material, das oft in einem unbeschreiblichen Zustand eintraf, war reichhaltig: sandte doch eine bürokratische Polizei sogar Flüssigkeiten, die Hausdurchsuchungen bei politisch Verdächtigen beschlagnahmt hatten. Dieser vielen, obligatorischen und wenig einträglichen Analysen halber mußten Forschungen unterbleiben, welche einzelne dieser Fälle verlockend nahelegten. So z. B. wäre die präparative Isolierung von Cholin aus einem Hanföl, nach dessen Genuss sich bei der Bevölkerung eines Dorfes Rauscherscheinungen gezeigt hatten, eine dankbare Aufgabe gewesen. Denn die Analyse hatte die Anwesenheit von Cholin

<sup>1)</sup> Nach einem Vortrag des Verfassers, gehalten im Bezirksverein Leipzig.

Angew. Chemie 1921. Aufsatzeil zu Nr. 34.

festgestellt, dessen Übergang in das giftig wirkende  $\psi$ -Muscarin, ein Alkaloid ähnlich dem Fliegenschwanigift, durch Oxydation vielleicht in größeren Mengen nachweisbar gewesen wäre. Endlich sei noch ein Vergiftungsfall erwähnt, der ein gretles Schlaglicht auf die russische Sorglosigkeit, das „Nitschewo“ der Umgangssprache wirft. Eine Familie war an Bleivergiftung, nachgewiesen durch den Bleisau am Zahnfleisch, schwer erkrankt. Sie hatte ihre Speisen dauernd in einem Kessel zubereiten lassen, dessen Verzinnung verschwunden war, und dessen hoher Bleigehalt noch in den Aschenrückständen einer Marmelade nachweisbar war, die in jenem Kässerol eingekocht wurde.

Die anorganisch chemische Analyse bot viel Interessantes durch die äußerste Beschränkung in den Reaktivmengen, den durch das Fehlen von Abzügen verursachten Verzicht auf  $H_2S$ , und dessen Ersatz durch Schwefelammon. Es wurden untersucht Kaoline zwecks keramischer Verwendung, Bleimineralien, die von Exkursionen eingeschickt worden waren, Salze aus den Seen der Umgebung auf ihre Verwendbarkeit im Haushalt. Chemische Produkte, die neu auf dem Markt erschienen, z. B. Kosmetika, Seifen auf Wasser, Fettsäure und Alkaligehalt. Besonders häufig befanden sich unter den eingesandten Genußmitteln Brunnen- und Mineralwässer, und der balneologische Aufschwung in der Koltschak-Periode dokumentierte sich in der gründlichen quantitativen Analyse zweier Kurortswässer vom Baikalsee.

An letzter Stelle ist die präparative Tätigkeit zu nennen, die hauptsächlich den Bedarf des Laboratoriums selbst deckte. So wurde z. B. Salizylsäure mit Schwefelsäure kondensiert, die Mischung nach der Reaktion mit ihrem eigenen Gewicht Wasser verdünnt, und als Eiweißreakтив mit denselben Erfolg verwendet wie eine 20%ige (Kochsche) Lösung der reinen Sulfosalizylsäure. Brennspiritus mußte zu Zeiten des Mangels an reinem Alkohol renaturiert werden, was hinsichtlich der Pyridinbasen, nicht aber des Methylalkohols gelang. Einen ständigen Fabrikationsartikel bildete das Zinndichlorid, dessen ein Spiegelmacher bedurfte, um seine Glasplatten vor der Versilberung zu reinigen. Dagegen mußten die Wünsche nach Jod, Hydrargyrum album und Aminonik, die Apotheken und städtische Krankenkasse wiederholt an das Laboratorium und den Verfasser richteten, unberücksichtigt bleiben. Die letzterwähnte Base, die nur von einer Apotheke aus Chloroammon bereitet wurde, war in ganz Sibirien ein gesuchter Artikel.

Diese Aufträge lassen erkennen, welcher Mangel die Industrie bereits zur Koltschakzeit beherrschte. Chemische Großbetriebe oder Fabriken gab es in der Irkutsker Umgebung nicht. Zu den Uralbergwerken stand keine Industrie in Beziehung, und die Gold- und Silberscheideanstalt bekannt auch aus dem Lenagebiet keine Aufträge mehr. Die dortige Goldförderung ist übrigens stark zurückgegangen, wie Bekannte, die vorübergehend in Bodaibo als Ingenieure beschäftigt waren, und es zum Teil heute noch sind, mir mitgeteilt haben. Infolge Mangels an Nahrungsmitteln und Manufaktur konnte die Regierung die Belegschaften nicht mehr zur Einfahrt zwingen; Soldaten besetzten die Gruben, gingen selbst auf Raubbau, und mit der Zeit sind viele Schächte ersoffen und ruiniert. In den Kohlengruben der unmittelbaren Umgebung von Irkutsk wurde nur im Tagebau gearbeitet; sie waren, teils auch wegen der Verkehrsschwierigkeiten nicht imstande, die Elektrizitätswerke der Stadt im Winter mit ausreichendem Brennstoff zu versorgen. Am imposantesten wirkte noch die staatliche Spiritusbrennerei, die den „Wodka“ (45%igen Branntwein) aus Roggen herstellte, selbst dann noch, als sie an Ende der Koltschakregierung zur Hälfte in eine Banknotendruckerei verwandelt worden war. Die gleichfalls großen Bierbrauereien waren meistens von Ausländern gegründet.

Die chemischen Kleinbetriebe sind von den „Kooperativen“, das heißt Wirtschaftsverbünden angelegt worden, die während des Krieges eine schnelle Entwicklung genommen haben. In Irkutsk entstand eine große Zahl von Seifensiedereien, die ausschließlich Fette verarbeiteten und wegen des Mangels an Vakuumblassen für ihr Glyzerin keine zweckmäßige Verwendung hatten. Der größten Siederei verhalf ein österreichischer Meister zu einem florierenden Betrieb. Noch kleinere Werkstätten waren: eine Glasbläserei in Krasnojarsk; ein gleiches Unternehmen entstand in Irkutsk, nachdem Westsibirien durch die Front abgeschnitten war. Eine Knopffabrik, welche bisher nur aus dem Hornmassiv Knöpfe hergestellt hatte, engagierte einen kriegsgefangenen Chemiker, um auch den gemahlenen Abfall zu gleichem Zwecke verarbeiten zu lassen. Laboratorien entstanden, die Kosmetika herstellten und Tinten, letztere aus Hämatin und den Restbeständen der Farbstoffe aus den Badischen Anilin- und Soda-fabriken, die in chinesisch bedruckten Packungen von den chinesischen Händlern eingebracht worden waren. Schwefelsäure, die in großen Mengen von den Uralwerken bezogen worden war, wurde von zwei Kriegsgefangenen zu arsenfreier Salzsäure verarbeitet, welche nach Attest des Ärztelaboratoriums auch für die Apotheken freigegeben wurde. Schließlich seien als Kuriosum noch die Rizinus- und Sandelölkapselfn erwähnt, die ein Berliner Chemiker ohne jedwede russische Kapitalsbeteiligung herstellte und an benahe sämtliche Apotheken Sibiriens verkauft.

So groß auch in diesen Betrieben die Rolle der kriegsgefangenen Chemiker, welche vielfach von russischen Kapitalisten „entdeckt“ wurden (und keineswegs vollzählig aufgeführt worden sind), war, so sind letztere doch zu einer wirklich hochwertigen chemischen Be-tätigung nicht gelangt. Eine solche wäre die Einrichtung der Holzdestillation gewesen. Der Holzreichtum, den selbst wochenlange und

kaum bekämpfte Waldbrände nicht beträchtlich schmälern können, ist infolge der schwierigen Transportverhältnisse nur an Ort und Stelle zu verwerten. Die unrationelle Verkokung, die Verschwendungen des Holzes als fast ausschließliches Brennmaterial werden mit der Zeit gebieterisch die Durchführung jener Großindustrie fordern, die für Sibirien die Bedeutung unserer Steinkohlendestillation haben wird. Daneben müssen Papier- und Zellulosefabriken gegründet werden, von denen nur eine einzige existiert. Der Ausbau von Fischkonservenfabriken, die Vermehrung der Zucker- und Stärkefabriken im Kansker Rübengebiet werden gleichfalls Aufgaben der Zukunft sein. Aber es fehlt wohl, von Geldmitteln abgesehen, neben dem technischen Material russischerseits auch das Verständnis für die Wahrnehmung und großzügige Verwendung einer so einzigartigen Konzentration chemischer Intelligenz in Sibirien.

Der Vollständigkeit halber sei noch die chemische Hausindustrie der in den Lagern wohnenden Kriegsgefangenen aufgezählt, welche sich damit über das staatliche Existenzminimum hinaus Einkünfte verschafften und den Markt in auffallender Weise bereicherten. Neben Kosmetika, Stärke, Schneiderkreide, Siegelack und Schuhcreme seien die Färbereien erwähnt, vor allem aber die Schnäpse und Liköre, die auf den Angaradampfern bis in das Baikalgebiet gelangten.

Gegen Ende der Koltschakregierung nahmen infolge allseitiger Absperrung die Rohprodukte rasch ab, und manche Industrien gingen ein. Die einzige Einfuhr von Chemikalien und Medikamenten dankte Sibirien den amerikanischen, englischen und japanischen Truppen, die den russischen Spitälern ihren Überfluß und bei ihrem Rückzug ihre gesamten pharmazeutischen Vorräte überließen. Da Verfasser zu jener Zeit eine Nebenstellung als Pharmazeut innehatte, konnte er die Minderwertigkeit der japanischen Waren am dünnflüssigen Glyzerin, am geringen Prozentgehalt des Formaldehyds und an den Rückständen erkennen, die das Jod beim Auflösen in Alkohol hinterließ. Wie das Erbe der verbündeten Ausländer, von denen besonders die Amerikaner während der Flecktyphusepidemie weitgehend ärztliche und sanitäre Hilfe leisteten, für die sibirische Bevölkerung eine nicht zu unterschätzende Manufakturversorgung darstellte, so war auch das überwiesene medizinische und chemische Inventar für lange Zeit der letzte und wertvolle Import. Daß Handel und Industrie in geringem Maße wenigstens von den den Militärverwaltungen hinterlassenen Schätzen profitierten, besorgten die in ihnen amtierenden Kriegsgefangenen.

Die Wissenschaft der Koltschakregierung stand im Zeichen der Improvisation. Wie alle Beamten aus den von den vordringenden Bolschewiki bedrohten Städten evakuiert wurden, beförderte man auch, oft in sehr unvornehmer Hast, die Universitätslehrer aus Perm und Kasan nach Irkutsk. Hier gründete man in einer ehemaligen Junkerschule und einer zerschossenen Kaserne am schönsten Teile des Angaraufers die Universität, deren Rektorat ein Moskauer Privatdozent der Philosophie übernahm. Die Kollegs, welche wegen der zunehmenden Mobilisierung vorwiegend von Studentinnen besucht wurden, und in Anbetracht der beruflichen Tätigkeit der Hörer vielfach auf die Abendstunden verlegt waren, hielten sich auf dem Niveau unserer höheren Schulen. Die regste Förderung ließ man der stark benötigten medizinischen Fakultät zuteil werden. Beispielsweise präparierte ein Kasaner Histologe in dem Laboratorium der Ärztegesellschaft, welches lange Zeit die einzige Forschungsstätte bildete, als Kollegvorbereitung eine große Anzahl von Hautschnitten in Paraffin, bis ihm eines Tages die täppische Jugend seine mühseligen Arbeiten beim Zirkulieren verdarb, und er sich auf das Demonstrationsmaterial beschränkte, das ihm die an der Universität als Zeichner angestellten Kriegsgefangenen in einer Akkuratesse lieferten, die für Sibirien noch keine Selbstverständlichkeit war. Diese deutschen Tafeln werden in der Lehrmittelsammlung auf lange Zeit an erster Stelle stehen, wenn die Universität die Entwicklung genommen haben wird, zu der sie Lage und Umgebung prädestinieren. Die Ausarbeitung des Mineralogiekollegs lag in den Händen eines österreichischen Offiziers, der mit der Modellierung der von ihm entworfenen Kristallnetze eine ganze Buchbinderabteilung beschäftigte und aus den verstreuten Sammlungen der verschiedenen Museen ein wissenschaftlich geordnetes mineralogisches Kabinett einrichtete. Eine Zurechnung dieser „Präparatoren“ zu den offiziellen akademischen Lehrkräften wurde von der Koltschakregierung jedoch nicht bewilligt.

Der Januar 1920 brachte in Irkutsk den Sturz Koltschaks; und nach einer kurzen Interimsregierung der Menschewiki übernahmen die Bolschewiki auch hier die Herrschaft. Die jetzt einsetzende Verstaatlichung aller Betriebe machte aus dem Laboratorium der Ärztegesellschaft das „Sibirische Chemisch-Bakteriologische Institut“, dem ein weitläufiges Gebäude zuwiesen wurde. Aber auch hier war das äußerlich sichtbare Zeichen des Wohlstandes Symptom des inneren Verfalls. Die ursprünglich einheitliche Institution sollte in selbständige Abteilungen, entsprechend den erwähnten Arbeitsgebieten, gegliedert werden, obgleich dafür die leitenden Persönlichkeiten noch fehlten. Die Apparate und Reagentien, die bei zentraler Bewirtschaftung eben noch ausgereicht hatten, wären, getrennt und verteilt, in keinem Rayon zweckentsprechend verwendbar und genügend gewesen. Die organisatorische Unfähigkeit der neuen behördlichen Leitung trat auch durch die Streitigkeiten in Erscheinung, die sich bei der Verteilung des beschlagnahmten chemischen und apparativen Inventars zwischen Institut, Universität und sozialisierten Fabriken erhob. An Stelle zielbewußter chemischer Arbeit trat jetzt bürokratische Rührigkeit, Verwaltungs- und Scheintätigkeit. Die Bevölkerung begann den

Untersuchungen eines „Staatslaboratoriums“ zu mißtrauen, und die Aufträge aus der Privatindustrie gingen mit deren fortschreitenden Nationalisierung und Annexionierung (wie in den Schilderungen über Sowjetrußland zu lesen ist), immer mehr zurück. Deshalb plante das Laboratorium, gleichsam als Motivierung seiner Rangerhöhung die Nahrungsmittelkontrolle, welche den ohnehin schon verarmenden Produktenmarkt rasch gänzlich zum Ruin geführt hätte. Für eine weniger praktische und unmittelbare Tätigkeit des Instituts waren somit die Bedingungen günstiger, und in der Tat ist das Laboratorium, wie Briefe, die ich in Omsk und Deutschland aus Irkutsk erhielt, bestätigten, mehr zu einem Forschungsinstitut geworden, in dem z. B. Militärärzte in Bakteriologie ausgebildet wurden. Ferner öffnete es den Studenten der medizinischen Fakultät sein Laboratorium zur Absolvierung der qualitativen Analyse. Da Utensilien und Tischplätze nur für etwa 25 Praktikanten reichten, wurden die 150 Mediziner in 6 Quoten geteilt, deren jede an einem Wochenhalbtag analysierte. Der Analysengang war stark vereinfacht, die Analysen wurden nur in Lösungen an Gruppen von drei oder vier Praktikanten ausgegeben, Elemente wie Kobalt und Nickel weggelassen, und die Gleichungen ohne Ionen und Struktur in Bruttoformeln geschrieben. Die Verlegung der gesamten akademischen Tätigkeit in einen außerhalb der Stadt befindlichen Gebäudekomplex war geplant, und kurz vor meiner Abreise ließ die Regierung Projekte für Umbau und Inneneinrichtung einer ehemaligen Kaserne entwerfen, an deren Verwirklichung jedoch in den jetzigen Zeiten nicht zu denken war.

Als die Heimfahrt der Kriegsgefangenen in Omsk wieder abgebrochen werden mußte, lernte ich das dortige Chemisch-Bakteriologische Institut als ein sehr primitives Laboratorium kennen, dessen chemischer Leiter, ein früherer Apotheker, hauptsächlich mit der Herstellung eines Rosinenweines für Militärlazarette beschäftigt war. In den Untersuchungen, die im Sommer 1920 von einem kriegsgefangenen Kollegen dort ausgeführt wurden, spielten die Analysen von Drogen eine größere Rolle; sonst entsprachen sie völlig denen in Irkutsk. Ein größeres Laboratorium war dem „Sibirischen Volkswirtschaftsrat“ unterstellt und wurde von einem österreichischen Chemiker geleitet, der daselbst eine Gouvernementsfettverwertungsstelle eingerichtet hatte. Neben der Fabrikation von Kerzen aus verdorbenen Fetten wurden dort Projekte zur Verwertung von Schlachthofabfällen und zu elektrochemischer Kaliumchloratgewinnung für die Herstellung von Zündhölzern ausgearbeitet. Ferner wurden Expeditionen zur Aufnahme der Bodenschätzungen der Umgebung ausgerüstet, in erster Linie der Salzseen, um die enorme Salznot, die zwischen Omsk und Moskau die Salzpreise zu unglaublicher Höhe getrieben hatte, zu beseitigen. Die chemische Abteilung des Volkswirtschaftsrates inaugurierte und organisierte auch die Arts. Das sind Genossenschaften, die sich zur Ausbeutung eines Bodenschatzes, zur Ausführung einer technischen Aufgabe bildeten und der staatlichen Konzessionierung bedürfen. Da sie ihren Mitgliedern jedoch eine Beteiligung am Gewinn garantieren, stellen sie einen der vielen Rückfälle in die Privatwirtschaft dar, denen die Bolschewiki überhaupt noch das Funktionieren der Technik verdanken.

In einer vorübergehenden Stellung als Kandidat auf einen noch zu schaffenden Chemikerposten beim Volkswirtschaftsrat konnte ich die Überzeugung gewinnen, daß wie im Handel, so auch in der Industrie die Sozialisierung nur altbewährte Einrichtungen zerschlagen hat, ohne lebensfähige an ihre Stelle zu setzen. In besonders benötigten Betrieben werden doppelte Löhne gezahlt, aber eine Erhöhung der Produktion ist nirgends zu konstatieren. Neue Industriezweige sind nicht geschaffen worden, alte, zerschlagene Werke, wie z. B. im Ural, nicht wieder aufgebaut. Die Abnutzung der Maschinen, die bereits heute überall „remont“ bedürftig sind, und die völlige Negierung der berechtigten egoistischen Triebe des Arbeitenden durch den extremen Kommunismus könnte nur den völligen Ruin der Technik nach sich ziehen. Aus eigener Kraft kann die russische Industrie nicht einmal ihre vorkriegerische Höhe erreichen.

Ein günstiges Geschick verschaffte mir eine Anstellung als „Dozent“ am Katheder der Chemie des „Sibirischen Instituts für Landwirtschaft und Industrie“, das soeben aus dem städtischen Polytechnikum und der früheren landwirtschaftlichen Mittelschule im Gebäude der letzteren gegründet worden war. Diese Schule war während des Weltkrieges erst vollendet worden, geräumig, mit eigenem Kraft- und Wasserwerk und lag eine Stunde von Omsk entfernt in wunderbarer Umgebung am Irtisch. Die Dozentenschaft setzte sich zusammen aus ehemaligen Lehrern der erwähnten Anstalten und aus Professoren von Perm und Tomsk.

Die Universität wies eine scharfe Gliederung in Fakultäten auf, denen wir diese Bezeichnung nicht geben würden. Die wichtigste war die Arbeiterfakultät, organisiert für diejenigen Arbeiter, die auf ihren Wunsch von ihren vorgesetzten Behörden nach strenger Sichtung in intellektueller und politischer Hinsicht zur Universität kommandiert worden waren. Sie erhielten hier eine etwa 18 monatige Ausbildung, deren erfolgreiche Beendigung sie zum Eintritt in die übrigen Fakultäten berechtigte oder zur Bekleidung einer gehobenen Stellung qualifizierte. Zu meiner Zeit war der Eifer dieser Arbeiterstudenten groß, ihre Leistungen spröten die übrige Studentenschaft an und galten als ein Triumph für die Aufklärungsarbeit des Sowjetstaates. Die Förderung der Arbeiterfakultät mußte die erste Aufgabe des Universitätsrektors sein. Sie stellt einen der Höhepunkte des von dem obersten Kommissar für Volksaufklärung Lunatscharski ins Leben gerufenen „Proletkultes“ dar, dessen segensreiche Wirkungen auf die

Volksbildung trotz aller ihrer Verbrämung mit kommunistischer Propaganda nicht unterschätzt werden dürfen.

Die eigentliche Studentenschaft gehörte der Ingenieur- und vorwiegend der landwirtschaftlichen Fakultät an. Die mathematischen und physikalischen Kollegs in der ersten waren den unsrigen etwa gleichwertig; ein physikalisches Praktikum entsprach den Schülerübungen unserer Oberrealschulen. In den mathematischen und technischen Disziplinen machten sich noch viele Berufungen nötig, denen infolge der relativ günstigen Lebensmittelverhältnisse in Omsk auch gern entsprochen wurde. Jedem „Spezialisten“ wurde bereitwillig Aufnahme und Lehrstuhl gewährt, so z. B. einem Tomsker Professor, der in einem „Hydrologischen Kabinett“ Projekte zur Erforschung und Nutzbarmachung des Ob-Stromsystems ausarbeitete.

In der landwirtschaftlichen Fakultät wurde ein wöchentlich vierständiges Kolleg über allgemeine Chemie gelesen, das elementarer im Speziellen, stofflich die Mitte hielt zwischen unserem anorganischen und physikalisch-chemischen Kolleg. Je nach Bedarf wurde ein einmaliger Vortrag über ein Gebiet der analytischen Chemie eingeschoben. Für das Wintersemester 1920/21 war ein zweiständiges Kolleg über organische Chemie ohne Experimente vorgesehen.

Das analytische Praktikum, das dem Verfasser unterstellt war, erstreckte sich auf täglich drei Stunden. In der Zeit von drei Monaten wurden die Analysen auf Kationen beendet. Über die Zulassung zu den Übungen entschied ein Examen, in welchem die chemischen Elementarkenntnisse verlangt wurden, und das russische Höflichkeit „Kolloquium“ nannte. Auch nach Beendigung jeder analytischen Gruppe, für welche je drei bis vier Analysen ausgegeben wurden, mußte eine Prüfung abgelegt werden, ehe der Praktikant zur nächsten Gruppe übergehen durfte. Diese Prüfungen, die auch in den anderen Disziplinen eingeführt und von den Studenten gern abgelegt wurden, sind symptomatisch für den russischen Intellekt: ihm ist die gedächtnismäßige und systematisierende Beherrschung größerer Gebiete nicht gegeben, was in engster Parallele steht zu dem ihm gänzlich fehlenden Organisationsvermögen.

Die Übungen, zu denen sich etwa 30 Praktikanten mit hohem Fleiß und leichtem Aufstellungsvermögen eingefunden hatten, waren selbstverständlich primitiver und schulmäßiger als in unseren Laboratorien. Der Mangel an Lehrbüchern erforderte die Ausarbeitung von Tabellen und Zeichnungen, mit denen die Wände der Praktikumssäle tapetenartig behängt wurden. Die Bibliothek der jungen Studentengeneration war eine Handschriftensammlung. Da die Laboratoriumsutensilien nicht käuflich zu erhalten waren, wurden die allernotwendigsten Glasgeräte in sehr kleinen Sätzen den Praktikanten aus den Vorräten der Hochschule überlassen, und auch hier bedingte die Knappheit und vorläufige Unersetzung der Reagentien die Ausgabe einer Analyse an mindestens zwei Studenten. Jedes Reaktiv mußte auf umständlichem Wege von der vorgesetzten Behörde angefordert werden, und wiederholt trat eine Unterbrechung der Übungen ein, wenn der Spiritus aus Mißtrauen zu seiner wissenschaftlichen Verwendung oder wegen bürokratischer Komplikationen nicht geliefert wurde. Aus Mangel an Schwefeleisern mußte das Praktikum kurz vor Semesterschluß beendet werden. Die notwendigen Reagentien Ammoniak und Schwefelammon wurden selbst hergestellt. In Omsk und in den anderen Hochschulen Sibiriens droht ein baldiger Stillstand des experimentellen Unterrichts, wenn die Bestellungen im Ausland nicht geliefert werden; und auch die wissenschaftliche Forschung leidet schon an der Unzulänglichkeit der Hilfsmittel. Gibt es doch z. B. in ganz Sibirien nur zwei Beckmann-Thermometer.

Für die nächsten Semester war in der landwirtschaftlichen Fakultät ein kurzes quantitatives und ein agrikulturchemisches Praktikum geplant; als Abschluß eine obligatorische Dienstleistung auf den landwirtschaftlichen Stationen der Provinz.

Das Studium stand jedem offen, der seine Befähigung dazu durch die Examens an der Hochschule beweist, und es ist völlig kostenlos. Die Studenten sind Staatsangehörige, wohnen nach Geschlechtern getrennt in den geräumigen Schlafzimmern des Instituts und empfangen, in beinahe militärischer Ordnung, die gleiche und kostenlose Verpflegung aus der Universitätsküche wie die Dozenten. Kurz vor meiner Abreise waren Verhandlungen im Gange, um sie auch an Bekleidung und Beschuhung den Rotarmisten gleichzustellen, und sie zu besolden. Besonders ersteres war bei dem Mangel an Manufaktur eine eilige Notwendigkeit; schützen doch Strümpfe und Schuhe die zarten Fußchen der graziösen Studentinnen schon oft nicht mehr.

Für diese Wissensvermittlung und die Sicherung der wirtschaftlichen Existenz ist der Student dem Staate verpflichtet und muß ihm nach seiner Ausbildung seine wissenschaftlichen und während derselben seine physischen Kräfte zur Verfügung stellen. Die Studenten der Geodäsie mußten mit Hacke und Schaufel eine Straße bauen, Studentinnen der Landwirtschaft unter der brennenden sibirischen Sonne pflügen oder Unkraut jäten, wenn sie nicht mit den „leichteren“ Stallarbeiten bei dem zur Hochschule gehörenden Gute beschäftigt werden konnten. Mit heiterem Eifer trugen Kommilitonen und Kommilitoninnen Balken für Balken aus den großen, bauchigen Barken, die dem Institut Brennholz für den Winter brachten. Vor Semesterschluß wurden täglich größere Abteilungen zu Arbeitsleistungen verschickt: zum Zählen der Landbevölkerung, zum Kampf gegen die Heuschrecke, zu Erntehilfen in weit entfernte Gegenden. Nach ihrer Rückkehr trennte sie eine nur zweiwöchige Ferienzeit vom neuen Semester. Dieser Arbeitszwang, der dem bolschewistischen Prinzip,

in jedem Berufe auch körperliche Arbeit zu verlangen, entsprach, schädigte die akademische Durchbildung und annulierte völlig die akademische Freiheit. Außer bei den Plaudereien im primitiven, schmucklosen Unterhaltungssaal des Instituts, außer kurzen, abendlichen Spaziergängen kleinerer Gruppen gab es eigentlich keine akademische Geselligkeit; der einzige Verein war die akademische Gruppe der Kommunistischen Partei, die das Studentenblatt der Universität redigierte und Aufführungen vorwiegend revolutionärer Dramen veranstaltete. Das früher so stark entwickelte Gesellschaftsleben war als „antibolschewistisch“ verpönt und auch wirtschaftlich unmöglich, und so blieben nur jene, dem russischen Charakter so sehr entsprechenden einfühlenden Freundschaften innerhalb kleinerer Kreise.

Die Teilnahme an der Universitätsverwaltung war der Studentenschaft durch eine Vertretung ermöglicht, deren Zahl derjenigen der Dozenten gleichkam. Sie stimmte ab über Berufung neuer Professoren, Lehrplanänderungen und Organisationen. In solchen Ratssitzungen wurden die Kollegs und Übungen festgesetzt, deren Besuch obligatorisch war, und deren wiederholtes Versäumen eine Zitierung vor den dem Universitätspräsidium zugewiesenen politischen Vertretern nach sich zog und bei unzureichenden Gründen zu einer Nichtenrechnung des Semesters für den Hörer führen konnte.

Als die Universität Moskau an die Hochschulen des Landes die Aufforderung ergehen ließ, zu dem Anfang September in Moskau stattfindenden „Allrussischen Physikerkongress“ Delegierte zu entsenden, hatte auch Verfasser das Glück, von Omsk eine solche Delegierung zu erhalten. Eine Teilnahme aller Interessierten aus eigener Initiative war ausgeschlossen, da Ausreiseerlaubnis überhaupt nur auf Grund von Kommandierungen bewilligt wurde.

In Moskau nahm uns ein Delegiertenhaus auf, in dem gleichzeitig ein Kongress bolschewistischer Agitatoren tagte, mit denen zusammen wir auch verpflegt wurden. Ein luxuriöses Gepräge konnte nicht erwartet werden; mit großer Mühe erhielten wir einmal eine reservierte Elektrische zum Besuch eines abseits liegenden wissenschaftlichen Instituts, und auch das für Kongress und Reise bewilligte Honorar deckte nur einen kleinen Teil der Ausgaben. Die Zahl der Zugereisten war nicht sehr beträchtlich.

Der Kongress wurde von dem Physiker Eichenwald geleitet, und die Vorträge fanden, in Sektionen und auf sechs Tage verteilt, in der Universität statt. Aus der physikalischen Sektion sind mir in Erinnerung die Vorträge von Chwolson, der über Bohrsche Atommodelle sprach, von Joffe, dem Experimentalphysiker an dem Petersburger Polytechnikum über Röntgenspektroskopie, von Arkadieff, der während des Krieges die Schutzmaßnahmen gegen den Gaskampf organisiert hatte, und von Sokoloff. Die physikalisch-chemische Sektion tagte im chemischen Laboratorium der Universität unter dem Vorsitz von Kablukoff. Dort fanden Vorträge statt über Ionhydratation, über Glasmodifikationen und über den Aufbau der Elemente aus den Edelgasen und Wasserstoff. Professor Peskoff (Omsk) sprach über „Kolloide als semiheterogene Systeme“ und teilte seine Versuche und Anschauungen über die ultramikroskopische Verfolgung rein chemischer Einwirkung auf Kolloide mit. Das ehematische Laboratorium befand sich in einem sehr beklagenswerten Zustande. Aus Mangel an Heizmaterial war im verflossenen Winter die Zentralheizung eingefroren und geplatzt, in den schönen Sälen standen häßliche Kachelöfen und Herde, und von dem Ultraviolettspektrographen war die Quarzoptik gestohlen. Von den Studenten, die hier wegen des unzulänglichen staatlichen Existenzminimums alle auf Brotdistribution angewiesen sind, führten einige in den Institutsräumen Untersuchungen für die Technik aus, und die rein wissenschaftlichen Arbeiten schienen mir ganz auf Dozenten und Assistenten beschränkt.

Den Höhepunkt des Kongresses bildete die Besichtigung des Physikalischen Instituts des Moskauer Wissenschaftlichen Instituts, welches während des Krieges aus reichen Vermächtnissen erbaut, am 1. Januar 1917 als Forschungsinstitut unter der Leitung des Akademikers P. P. Lasareff und seines Assistenten Sehtschodro eröffnet worden ist. Dies Institut genießt reichliche staatliche Zuwendungen, und bereits im Treppenflur macht ein Plakat bekannt, daß innerhalb des Gebäudes in Anbetracht der hohen staatlichen Bedeutung seiner Arbeiten jede Requirierung zu unterbleiben hat. Es ist mit neuen Instrumenten, vielfach amerikanischen Ursprungs, ausgestattet und besitzt auch die Apparate des früheren Lebedeffschen Instituts. Die Arbeiten bezogen sich auf Gebiete der Molekularphysik, auf die Kinetik der photochemischen Reaktionen und die Ausbleichreaktionen, über welche Lasareff in den nächsten Heften der Zeitschrift für physikalische Chemie berichten wird. Nach einem Vortrage über das Gesetz photochemischer Reaktionen zeigte Lasareff den Besuchern das Institut und verschaffte ihnen einen Einblick in die laufenden Experimentalarbeiten vorwiegend psychologisch-physikalischen Charakters. Ein Kolloquium vereinigt jede Woche die Forscher in der noch sehr unentwickelten Institutsbibliothek, welche auch die Originalapparate und Manuskripte prominenter russischer Physiker aufnehmen soll.

Die Publikationen des Instituts, die während des Kongresses erhältlich waren, zeigen die wissenschaftliche Journalistik des Rüttstaates. Sie werden, da jede private Druckerei verstaatlicht worden ist, von den bolschewistischen Behörden herausgegeben, und es erscheinen z. B. die „Nachrichten des Physikalischen Instituts“, die kurze Referate enthalten, nichtperiodisch, beim Volkskommissariat für

Gesundheitspflege. Die ausführlichen Berichte bringen die „Nachrichten der Akademie der Wissenschaften“, das „Journal der Russischen Physikalisch-Chemischen Gesellschaft“ und das „Archiv der Physikalischen Wissenschaften“, das gleichzeitig in einer französischen Ausgabe erscheint. Ein chemisches Zentralblatt wird von der chemischen Abteilung des Obersten Volkswirtschaftsrates herausgegeben. Von kürzeren Werken oder Broschüren der letzten Monate waren zu sehen eine Arbeit Chwolsons über Röntgenspektroskopie und die Übersetzung eines englischen Buches über Quantentheorie. Trotz der schwierigen drucktechnischen Verhältnisse waren Druck und Ausstattung verhältnismäßig gut.

Der Kongress, in dem Lasareff auch über die neuesten ausländischen Forschungen referierte, schloß mit einer Petition an die Regierung, möglichst bald die wissenschaftlichen und die Handelsbeziehungen, in erster Linie zu Deutschland wieder herzustellen. Diese Resolution dokumentiert das Gefühl der Isolierung, unter der namentlich die Forscher in der Provinz leiden, deren Tätigkeit nur nach ihrer unmittelbaren technischen Verwendbarkeit gewertet wird.

Sie dokumentiert aber auch das Verlangen nach deutscher Wissenschaft, Technik und Organisation. Die Sympathie für deutsches Wesen in Rußland ist groß. Die dauernde Vermehrung der Konzessionen, für welche die allerjüngste Vergangenheit wieder Beispiele liefert, verleiht dem revolutionären Bolschewismus mehr und mehr evolutionären Charakter, und die Möglichkeit eines Anschlusses rückt immer näher. Sibirien ist das Land der Zukunft, nicht nur für Rußland, sondern auch für Deutschland. [A. 62.]

## Leitlinien für die Hochkonzentration von Salpetersäure.

Von Dr.-Ing. ERNST GALLE.

(Eingeg. 29.3. 1921.)

Verfolgen wir die Geschichte der Technologie der Salpetersäure, so können wir in derselben zwei große Perioden unterscheiden. Die erste derselben befaßt sich mit der Gewinnung der Salpetersäure aus Chilesalpeter, die zweite mit der Gewinnung von Salpetersäure aus Luftstickstoff mittels des elektrischen Flammenbogens resp. aus Ammoniak. Beiden Perioden ist das eine gemeinsam, daß die sich ergebenden Säuren nicht in konzentrierter Form gewonnen werden, sondern erst konzentriert, resp. hochkonzentriert werden müssen. Leichtbegreiflich ist es daher, daß von jeher das Studium der Salpetersäure-Wassergemische das Interesse der Chemiker erregte und darüber auch eine Reihe von Publikationen erschienen, deren Ergebnisse in folgendem kurz zusammengefaßt werden sollen. Schon Dalton (Ann. Phil. IX, 186; X, 38 und 83) fand, daß beim Destillieren einer Säure der Dichte kleiner als 1,40 zuerst eine schwächere Säure übergeht, bis der unverändert destillierbare Rückstand die Dichte 1,42 besitzt; dieser Rückstand siedet bei 120° C. Nach Mischung bei 120–121° C, nach Millon bei 125–128° C, nach Smith bei 121° C. Unter gewöhnlichem Luftdruck wird durch hinreichend langes Kochen von Salpetersäure jeder beliebigen, zwischen 70 und 65% liegenden Konzentration endlich ein Rückstand konstanter Zusammensetzung erhalten, welcher 68% HNO<sub>3</sub> enthält; der Siedepunkt bei 735 mm Barometerstand ist 120,5°, die Dichte 1,414. Wird die Destillation bei 70 mm Druck vorgenommen, so erhält der Rückstand 66,7% HNO<sub>3</sub> und siedet unter diesem Druck bei 65–70° C. Bei 150 mm Druck ist der Gehalt an HNO<sub>3</sub> 67,6%, bei 1220 mm 68,6%, also um 0,6% höher als bei gewöhnlichem Druck.

Verdampft man mittels Durchleiten von trockener Luft  $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}$  oder  $\frac{3}{4}$  der Säure, so zeigt der Rückstand eine von der Temperatur abhängige, vom Gehalt der angewendeten Säure unabhängige Zusammensetzung und enthält bei 13° C 64, bei 60° C 64,5, bei 100° C 66,2% HNO<sub>3</sub> (Roscoe, Ann. Phil. 1860, S. 203).

Die wässrigen Salpetersäuren verschiedener Konzentration eignen sich zur Annahme verschiedener Hydrate, die erst durch Küster und Koemann (Ztschr. anorg. Ch. 41, 1 1905) auf die bereits von Pickering (Journ. Chem. Soc. 63, 436, 1893) isolierten zwei Hydrate HNO<sub>3</sub>·3H<sub>2</sub>O und HNO<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O reduziert wurden. Eingehendere Literaturzusammenstellungen, die, als über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehend, nicht aufgenommen wurden, finden sich in Abegg, Handbuch d. anorg. Chem. III/3, S. 158 ff. und in Spiegel, Der Stickstoff und seine wichtigsten Verbindungen, S. 204 ff.

Betrachtet man die beiden folgenden Diagramme, von denen das erste die Siedepunkte und zugehörigen Konzentrationen von Salpetersäure-Wasser, das zweite dieselben Größen für Schwefelsäure-Wasser enthält, so ersieht man ohne weiteres, daß sich Salpetersäure-Wasser durch einfache Destillation nur bis zum Erhalt einer Säure von 68% trennen lassen, während man bei Schwefelsäure-Wasser eine Säure von 98,3% erhält. Demzufolge wird man, um hochprozentige Salpetersäure zu erhalten, praktisch zwei Phasen zu unterscheiden haben: eine Konzentration bis 68% und eine Hochkonzentration bis 98%, welche letztere man prinzipiell mit anderen Mitteln durchführen muß als bei Schwefelsäure.